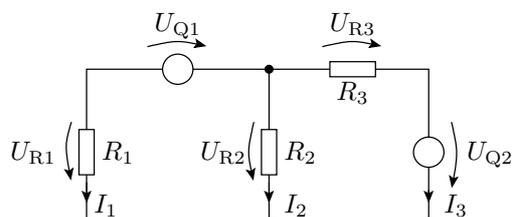


Prüfungsklausur Einführung in die Elektronik

Hinweise: Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein. Zum Bestehen sind ≥ 20 Punkte erforderlich. Geben Sie die Aufgabenblätter zum Schluss mit ab.

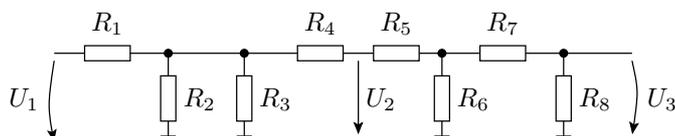
Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte	Note

Aufgabe 1: Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem auf, mit dem die Ströme I_1 bis I_3 berechnet werden können:



- a) Maschen und Knotengleichungen. (3 Punkte)
- b) Matrixdarstellung. (2 Punkte)

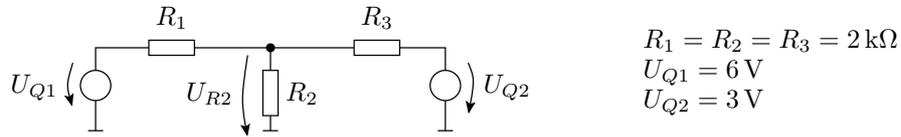
Aufgabe 2: Gegeben ist das nachfolgende Widerstandsnetzwerk:



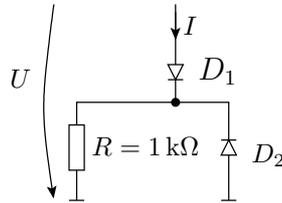
$$\begin{aligned}
 R_1 &= R_4 = R_6 = 2 \text{ k}\Omega \\
 R_2 &= R_3 = 8 \text{ k}\Omega \\
 R_5 &= R_7 = R_8 = 1 \text{ k}\Omega \\
 U_1 &= 8 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Wie groß sind die Spannungen U_2 und U_3 ? (2 Punkte)

Aufgabe 3: Berechnen Sie in der nachfolgenden Schaltung die Spannung U_{R2} mit Hilfe des Überlagerungssatzes. (2 Punkte)



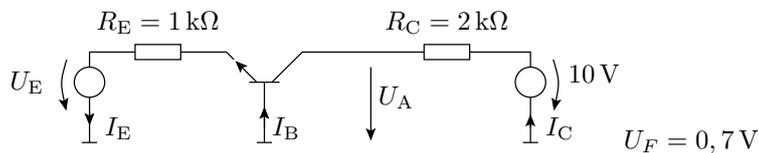
Aufgabe 4: Bestimmen Sie für die nachfolgende Schaltung den Strom I in Abhängigkeit von der Spannung U im Bereich $-2\text{V} < U < 2\text{V}$. Die Flussspannung der beiden Dioden ist $U_F = 0,6\text{V}$ und die Durchbruchspannung in Sperrichtung $U_s > 2\text{V}$.



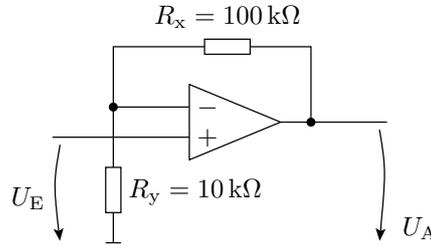
- Zeichnen der linearen Ersatzschaltungen und Angabe der Gültigkeitsbereiche. (2 Punkte)
- Strom-Spannungs-Gleichungen. (2 Punkte)

Aufgabe 5:

- Zeichnen Sie für die nachfolgende Transistorschaltung das lineare Ersatzschaltbild für $-2\text{V} < U_E < -1\text{V}$. Beachten Sie, dass der Bezugspunkt anders gewählt ist als in den meisten Übungsaufgaben. (2 Punkte)
- Berechnen Sie für diesen Arbeitsbereich die Ausgangsspannung U_A in Abhängigkeit von der Eingangsspannung U_E . (2 Punkte)



Aufgabe 6: Welche Verstärkung hat die nachfolgende Schaltung (Berechnungsformel, Vorzeichen und Betrag)? (3 Punkte)



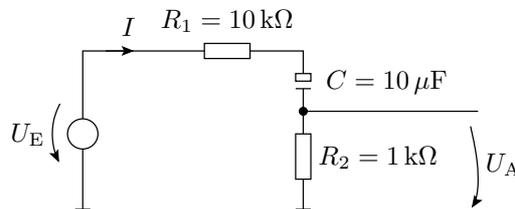
Aufgabe 7:

a) Entwerfen Sie die Schaltung für ein FCMOS-Gatter mit der logischen Funktion: (3 Punkte)

$$y = \overline{(x_1 \vee x_2) (x_2 \wedge x_3)}$$

b) Minimieren Sie dabei die Transistoranzahl. (1 Punkt)

Aufgabe 8: Gegeben ist die nachfolgende Schaltung.



a) Stellen Sie eine Differenzialgleichung auf, die den Spannungsabfall über dem Kondensator C in Abhängigkeit von der Eingangsspannung U_E beschreibt. (2 Punkte)

b) Wie lautet die Lösung der Differenzialgleichung für den Fall, dass der Kondensator zum Zeitpunkt $t = 0$ entladen ist ($U_C(0) = 0$) und die Spannung zum Zeitpunkt $t = 0$ von 0 V auf 5 V springt und auf diesem Wert bleibt? (Gleichung und Skizze des zeitlichen Verlaufs vom Zeitpunkt der Eingabeänderung bis sich nichts mehr ändert) (2 Punkte)

c) Wie lautet die Ausgangsspannung U_A ? (Gleichung und Skizze des zeitlichen Verlaufs im Zeitfenster wie Aufgabenteil b) (2 Punkte)

d) Wie groß ist die Zeitkonstante τ ? (1 Punkt)

Aufgabe 9: Erklären Sie am Beispiel des npn-Transistors, wie der Transistor beschaltet sein muss, damit der Transistoreffekt eintritt? (2 Punkte)

Aufgabe 10: Entwickeln Sie eine Schaltung, in der ein NMOS-Transistor eine induktive Last, z.B. einen elektrischen Türöffner schaltet. Wie ist die Freilaufdiode in dieser Schaltung anzuordnen und wozu dient sie? (5 Punkte)

Aufgabe 11: Entwickeln Sie mit Hilfe von Operationsverstärkern, Widerständen und Dioden eine Schaltung, die bei einer Eingangsspannung im Bereich von 1 V bis 2 V eine hohe Spannung und sonst eine niedrige Spannung ausgibt? (4 Punkte)

Zur Bewertung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Summe
max. Punktzahl	5	2	2	4	4	3	4	7	2	5	4	40 + 2 Zusatzpunkte
erzielte Punktzahl												